

明 細 書

粉体原料と液体原料の結合方法およびミキサー

技術分野

- [0001] 本発明は、粉体原料に液体原料を均等に加え、あるいは結合させる方法およびミキサーの技術に関する。

人類は、小麦粉を製粉して用いるようになって以来、製パン用や製麺用のドウを得ようとするとき、小麦粉に水分を加え、これをかき混ぜる方法で、時間をかけてドウを作ってきた。本発明は、開発した複数の新技術を用いて、両者を接触させる当初から小麦粉粒子と微粒子状の水分を均等に結合させる方法を実現し、僅か3.5秒間という画期的に短いミキシング時間で、水和(＝完全混合状態)が完成した完璧なドウを得る技術を提供するものである。同時に、これまでのドウが抱えていたほとんど全ての問題を解決している。

背景技術

- [0002] (1)製パン用のドウ作り

製パン用のドウを作る際に、小麦粉などの粉体原料と液体原料とを均一に結びつける水和を目指すために、既存の製パン用のミキサーである縦型ミキサーやスパイラルミキサー等を用いて均一化させる方法では、両原料を合わせた当初に生じる加水むら、すなわち、小麦粉に水分を加えたときに、過剰に水を抱く部分と、まだ小麦粉及び水分が結びつかない部分とを、攪拌混合によって均一化させようとする。

- [0003] ところが、小麦粉のような微粒子状の粉体原料の中に多量に存在する空気は、粉体原料粒子に強く付着する性質を有するため、液体原料が粉体原料の中を移動することを阻み、均一化のための液体原料の拡散を妨げる。そのため、均一化に時間を要し、その間に生じたグルテンの組織化が進み、ベーカーが望まぬ、製品品質に悪影響を及ぼす様々な様態のグルテン組織が、水和が得られるまでのドウに生成される。

そのため、品質を追求するベーカーたちは、このようなグルテン組織の生成を避けるための、あるいはその影響を減らすための困難な対策を強いられてきた。

大量生産を行うベーカリーでは、添加物の使用を避けることができなかった。

- [0004] 少しでも品質のよい製品を製造しようとするベーカリーは、ミキサーの使用を、水和が未完成である早い段階で打ち切り、ミキサーからドウを取り出して手加工によって水和を完成させている。さらにより高品質な製品を求めるベーカリーたちは、水和を得る手段としてはミキサーの使用を控えてきた。

水和を得る工程において、品質を損ねるグルテンの組織化が生じないように、容器あるいは袋に粉体原料と液体原料とを交互に入れて長時間放置し、液体原料が粉体原料の中に自然に拡散して水和が完成するのを待つ方法もある。

この場合、水和の完成に長時間を要するため、イーストの異常発酵を抑えるために冷蔵庫に入れて低温に保つ。

- [0005] (2) 製麺用のドウ作り

既存の製麺用のミキサーも、低速のバッチ型、準高速の連続型を問わず、当初に生じた加水むらを攪拌混合作用によって均一化させるためのミキサーである。

製麺用のドウは、製パン用のドウに比較して、通常10%～30%以上も加水率(=小麦粉重量と、この小麦粉体に加える液体原料の重量との比率)が低く、30%～50%である。そのため、小麦粉の中に水分を拡散浸透させることがさらに難しく、既存の製麺用ミキサーでは、低速バッチ型ミキサーを使用する場合も、準高速連続型ミキサーを使用する場合も、液体原料を加えた当初に生じる加水むらを、ミキシング工程が終了した時点においても、また、ミキシング工程後に、更に水分の均一化を促す追加処理を施した後においても均一化させることはできない。

- [0006] しかし、ミキシングの工程や水分の均一化を促す追加処理の工程で、小麦粉中の空気を脱気したり加圧したりして小麦粉中の空気を排除すれば、均一化が達成される。ところが、脱気や加圧により空気を排除した食べ物は、後述するように人が味や香りを僅かしか感じるができなくなる。そのため、食品の製法としては好ましくない。

- [0007] もし、ミキサーだけを使って均一化を果たそうと無理にミキシング時間を長引かせば、先に生成されているグルテン組織が攪拌混合の加力によって破壊され、グルテン組織が無きに等しいドウとなり、完全に使用不能になる。これは、ミキシングの継続に

よって新たに生成されるグルテン組織以上に、既に生成されているグルテン組織が破壊される量が多くなるためである。

[0008] そのため、機械製麺では、準高速連続型ミキサーに投じた原料を10秒足らずでミキサー内を通過させても、製麺可能なドウを得るためには、ミキシング工程後に、ゆるやかな攪拌混合によって更なる均一化を促すニーダー処理工程や、帯状に圧延して放置することによって水分の更なる均一化を待つ寝かし熟処理工程などの追加処理が必須となる。これらの工程は、少なくとも30分〜60分の時間を要する。

[0009] 手打ちうどん作りや手延べ麺作りなどの手加工製麺では、ミキサーから取り出した後、足踏み処理や寝かし熟成処理など、水分均一化を促すための処理を行う。しかしながら、これら処理を行ったとしても、処理の直後では、完全な混合状態を得ることができない。

加水率が50%に近い高率の加水を行う手加工製麺においては、当初に過剰に水分を与えられた部分の水分が、最後まで微小な単位でドウの中や麺の中に微小な単位の遊離水として残る。そのため、ドウや麺に大きな粘着性が生じる。そのため、製麺加工に際しては、ドウや麺に油を塗ったり打ち粉をしたりして粘着を防ぎながら製麺しなければならない。

[0010] (3) 準高速型のミキサー

製麺用の連続型準高速攪拌混合ミキサー(スーパーターボ・タービュライザ、及びその改良型ミキサー)は、外筒内壁面で水分(多くの場合、塩水である)が与えられて過剰に水分と結合した部分を、準高速回転する羽根やパドルで細分化し、水分と未結合の粉体部分と混合させて短時間のうちに均一化させる目的で作られたミキサーである。外筒の側端から粉体原料と液体原料とを投入するミキサーもあるが、均一化させる方法は同じである。

しかし、遠心分離機の原理と同様に、水分と結びついて質量を増した原料は外筒内壁に沿って回り、水分と結びつかず質量が小さい粉体原料はその内側を回転する。そのため、思うように結合部分と未結合部分との接触が生じず、均一化が進まない。

[0011] それ故、この種のミキサーでは、ミキサーから排出される結合物が、水分との結合率

が高い原料の周囲を、水分との結合率が低い原料がとりまく「そばろ状」となって排出される。そのため、ミキサーを通過する時間は短くても、均一化を促すための追加処理を行わなければ製麺ができない。

- [0012] 毎秒2500回転以下で準高速回転する水平な円盤に小麦粉と水分を落下させて四方に飛散させ、ある程度微粒子化して両者を結びつけるタイプの製麺用の連続型ミキサー（フロージェッター）がある。このミキサーは、理論上は、前記のミキサーよりも、粉体原料と液体原料との均一な結びつきが可能である。

しかし、実際には、粉体原料が円盤中心の周囲に向かって不均等に供給されるため、粉体原料の飛散方向によって大きなむらのある状態になる。また、粉体原料の一部が水分と結びつくことができずにそのまま漂い出るため、集塵装置が不可欠になるケースが多い。排出される結合物は、過剰な水分と結びついた部分を、水分との結合度合が低い部分がとりまいた「そばろ状」の結合物となり、そのままでは無論、製麺できない。

- [0013] (4) 真空ミキサー

減圧して攪拌混合する真空ミキサーと呼ばれるミキサーがある。液体原料の拡散を妨げる粉体原料中の空気を追い出して攪拌混合を行う仕組みであるので、比較的短時間のうちに均一化が達成される。しかし、当然、ドウの中の空気は失われる。その結果、空気の含有量が少ない麺ができる。そのため、このミキサーを使用した麺は、シリンダーに入れてピストンで加圧して空気を追出しながらダイスから押出して製麺するパスタや麺類と同様に、原料の品質の如何に係らず、原料が持つ味や香りを感じにくい麺になる。

これは、人間の味蕾が、食物に含まれる空気と食味の成分とが断続的に味蕾を刺激するときに、はじめて味を感じるようにできているためである。

従って、この種のミキサーによるドウ作りや、高い圧力を加えての製麺は、味や風味が重要である食物の製法として問題があると言わざるをえない。

また、空気が追い出されるため、硬質になり、茹でる際に、アルファ化に不可欠な水分がパスタや麺に浸透する速度が遅くなる。そのため、茹で時間が長くなる問題もある。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0014] 本発明は、上述のような、従来のミキシング技術の問題点を解決し、下記(a)～(f)の達成を目的とする。

(a) 粉体原料中の多量の空気の存在に関わらず、水和(＝完全混合状態)が完了した製パン用と製麺用のドウを瞬時に得ることを可能にする。

(b) 水和を得る過程で攪拌混合されていない、したがって、製パンに不都合なグルテン組織が生成されていない製パン用のドウを得ることを可能にする。

(c) ミキサーから取り出した直後のドウによる製麺を可能にする。

(d) 液体原料との結合率が低いドウから高いドウに至るまで、同一装置で瞬時に得ることを可能にする。

(e) 攪拌混合や長時間処理を嫌う薬品や工業原料の粉体原料と、液体原料との結合物や混合物を、攪拌混合なしに瞬時に得ることを可能にする。

(f) 上記(a)～(e)を達成するための処理を、小量生産向きのバッチ型でも大量生産向きの連続型でも可能にする。

課題を解決するための手段

[0015] 本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、以下の手段を採用した。

すなわち、本発明のミキサーの第1の態様は、外筒内壁に拵けて回転させる粉体原料に、前記粉体原料と結合した後に移動して新たな前記粉体原料と結合する必要がない大きさに微粒子化した液体原料を回転軸の側から加え、前記液体原料と結合した前記粉体原料を慣性分級作用によって前記外筒内壁の側に、前記液体原料と未結合の前記粉体原料を前記回転軸の側に移動させ、あるいは前記液体原料と結合度合いが高い前記粉体原料を前記外筒内壁面の側に、前記液体原料と結合の度合いが低い粉体原料を前記回転軸の側に移動させて、前記粉体原料と前記液体原料とを結合させる。

[0016] 前記回転軸の周囲に独立して回転可能な羽根を備え、前記羽根が、底面が前記外筒内壁面に沿い、厚さが少ない、回転方向に対して広すぎない幅を有し、前記羽根自体に、前記粉体原料を押して進む機能がほとんどない、しかし、前記羽根に載

せた前記粉体原料が前記外筒内壁にある前記粉体原料と入れ替りながら前記粉体原料を前記外筒内壁に拵けて回転させるようにしてもよい。

- [0017] また、本発明のミキサーの第2の態様は、粉体原料と液体原料とを結合させるミキサーであって、前記粉体原料が投入される外筒と、前記外筒と同軸状に配置され、前記液体原料を微粒子化して放出する回転軸と、前記外筒の内壁に沿って配置された短冊状の羽根と、を備え、前記羽根が、前記回転軸の周囲を独立して回転可能とされ、前記羽根の幅が前記羽根の内面から外面にかけて広くなるように、前記羽根の回転方向の側面が傾斜面とされている。
- [0018] 前記粉体原料の回転方向に直角をなすとともに前記外筒内壁面に沿って前記外筒を横断する羽根を備えてもよい。
- [0019] 前記粉体原料の回転方向に直角以外の角度をなすとともに前記外筒内壁面に沿って前記外筒を横断する羽根を備えてもよい。
- [0020] 前記回転軸を構成する円筒に、前記液体原料の微粒子を得るための前記液体原料の液膜を遠心力によって放つ前記円筒の表裏に通じる切り口を設け、前記切り口のエッジから前記液膜を放って前記液体原料の微粒子を得てもよい。
- [0021] 前記切り口を設けた前記円筒の内側に、前記液体原料が通る貫通孔が壁面に形成された複数の円筒を組み合わせ、外側の前記円筒ほど前記貫通孔の数を増加させ、内側の前記円筒に前記液体原料を供給し、前記各円筒の回転にともなう遠心力によって前記貫通孔を通して外側の前記円筒へ前記液体原料を移動させる間に、数が増加する前記貫通孔によって前記液体原料の液量を分割し、外側の前記円筒の前記切り口のエッジから前記液膜を放って前記液体原料の微粒子を得てもよい。
- [0022] 本発明の粉体原料と液体原料の結合方法は、外筒内壁に拵けて回転させる粉体原料に、前記粉体原料と結合した後に移動して新たな前記粉体原料と結合する必要がない大きさに微粒子化した液体原料を回転軸の側から加え、前記液体原料と結合した前記粉体原料を慣性分級作用によって前記外筒内壁の側に、前記液体原料と未結合の前記粉体原料を前記回転軸の側に移動させ、あるいは前記液体原料と結合度合いが高い前記粉体原料を前記外筒内壁面の側に、前記液体原料と結合の度合いが低い粉体原料を前記回転軸の側に移動させて、前記粉体原料と前記液体原

料とを結合させる。

[0023] 本発明の作用について以下に述べる。

(a) 粉体原料を攪拌混合作用なしに外筒内壁に沿って拵げ進めることができる羽根を開発した。例えば、図1の断面図および図2の側方構造図に、符号2及び3で示すような、至極構造が単純な羽根である。この羽根を用いて、外筒内に投じた粉体原料を外筒の内壁に沿って拵げつつ回転させる。

(b) 一旦生じた粉体原料と液体原料の結合物から、過剰な液体原料が、粉体原料の間に存在する空気の抵抗に抗しながら未結合の粉体原料や結合度合いの低い結合物に移動して均一化する、物理的に困難な、時間のかかる拡散や浸透の現象を一切期待しなくてもよいように、一旦粉体原料と結合した液体原料が他へ移動する必要がない微細さに液体原料を微粒子化する。その微粒子化した液体原料を、外筒内壁に沿って拵げりながら回転する粉体原料に向かって、回転軸の側から、その全面に向って放出するように加える。

(c) 液体原料の微粒子化の度合いは、これまでのミキサーにはない度合いである。

(d) 慣性の法則に基づく遠心作用により、液体原料と結合して質量を増した結合物は、外筒内壁面の側に移動し、未結合の粉体原料は、その内側である回転軸の側を回転する。このような遠心分離の作用によって、液体原料と結合した粉体原料と、未結合の粉体原料とに仕分ける。この仕分けを一瞬のうちにを行う。

(e) このような仕分けを行うために、一旦粉体原料と結合した液体原料が他へ再移動しなくても済むように、十分に微粒子化した必要な量の液体原料を、一瞬の内に回転軸の側から外筒内壁面に沿って拵げることにより、回転している粉体原料の全面に向かって放つことができる液体原料の微粒子化装置を開発した。小麦粉のように、液体原料と結合して湿潤グルテンが生じ、次にグルテンとグルテンが結びついて組織化される性質の粉体原料の場合には、時間が経過すると外筒内壁側と回転軸側の粉体原料粒子の入代わりが困難になるからである。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、製パンの工程も製麺の工程も著しく短縮されるが、特に製麺の工程では、少な目に見積っても処理時間が1200分の1以下に短縮される。これは、ミキ

シング工程後における水分の均一化を促進するための追加的処理が一切不要になるからである。また、追加的処理のために用いてきたニーダー装置や圧延寝かし熟成装置等の一切が不要になるため、設備コストの節約効果も絶大である。

手打ちうどん作りや手延べ麺作りにおいても、20分近いミキシング工程後の足踏み処理工程や、寝かし熟成工程が一切不要になる。そのため、製麺の何時間も前からドウ作りにかかる必要がない。したがって、製麺を始めたい時にドウを作ることができる。産業的利用上の便宜は絶大である。

薬品や工業原料の粉体原料と、液体原料との混合や結合には、攪拌混合や長時間の処理を嫌うものが多い。そのため、攪拌混合作用のない、一瞬で混合や結合を完成させる本発明は、薬品や工業原料の混合物や結合物を得る産業においても利用価値が高い。

別途出願済みの特開2004-337141号公報の製麺技術を組み合わせて用いれば、これまでにない優れた数々の特徴を持つ高品質なパスタや麺類を、これまでにない小規模な装置で製麺することが可能になり、製麺を産業的に大きく変革・進歩させることができる。

本発明のミキサーは、構造が簡単のため、分解や組立が容易である。従って、メンテナンスや清掃も容易である。従って、産業の利用可能性は絶大である。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は、本発明のミキサーの一実施形態を示す図であって、回転軸線に垂直な断面における断面図である。

[図2]図2は、同ミキサーの回転軸線を含む断面における断面図である。

[図3]図3は、本発明のミキサーの他の実施形態を示す図であって、図4のB-B線における断面図である。

[図4]図4は、同ミキサーを図3のA-A線に沿って見た断面図である。

符号の説明

- [0026]
- 1 粉体原料をその外筒内壁に沿って拵げて回転させるための外筒である。
 - 2 粉体原料を外筒内壁に沿って拵げて回転させるための羽根である。
 - 3 外筒1と対称的な位置にある粉体原料を外筒内壁に沿って拵げて回転させるた

めの羽根である。

4 切り口を設けた円筒である。図1, 2に示す断面図の例では8つの切り口を設けている。

5 切り口の一つを示す。

6 切り口5と円筒4の内壁面とが交わる箇所に形成されたエッジである。

7 エッジ6と同様に、切り口5と円筒4の内壁面とが交わる箇所に形成されたエッジである。

8 液体原料を適量に分割するための貫通孔を有する円筒である。

9 液体原料を適量に分割するための貫通孔を有する円筒である。円筒8の外側に隣接する。

10 液体原料を適量に分割するための貫通孔を有する円筒である。円筒9の外側に隣接する。なお、図1では、図面の関係上、各円筒4, 8, 9, 10が互いに密着しているように示されているが、実際には、これら円筒4, 8, 9, 10間には、液体原料が通過するための隔間が設けられている。

11 外部からの液体原料を円筒8の中心部に供給するための供給管ある。図1, 2では図示を省略しているが、各円筒8, 9, 10には、円筒8の中心部に供給される液体原料を、円筒の長手方向にも順次分割して拡げるための貫通孔が設けられている。

発明を実施するための最良の形態

[0027] 粉体原料を外筒内壁に沿って回転させるこれまでの方法では、板状、棒状、パドル状などの羽根を回転させて粉体原料を駆動するか、または、ブルドーザーの押し板のような羽根を外筒内壁に沿って回転させるなどしていた。しかし、前者は粉体原料を攪拌混合し、後者は羽根の前面に粉体原料を集中させる。

[0028] 図1は、本発明のミキサーの一実施形態を示す図であって、回転軸線に垂直な断面における断面図である。また、図2は、同ミキサーの回転軸線を含む断面における断面図である。図3は、本発明のミキサーの他の実施形態を示す図であって、図4のB-B線における断面図である。図4は、同ミキサーを図3のA-A線に沿って見た断面図である。

(a) 粉体原料を攪拌混合しないようにしながら外筒1の内壁に沿って均等に拡げて回転させるために、底面が外筒1内壁面に沿い、厚さが少なく、回転方向に対して広過ぎない幅を持ち、自らが粉体原料を押す機能をほとんど持たない、羽根2, 3を用いる。

[0029] 羽根2は、回転軸12側を向く面に粉体原料の一部を載せたまま回転することができる。すなわち、羽根2の、回転軸12側を向いた面に、粉体原料が静止状態の安息角よりゆるやかな角度を形成して載る。この羽根2上にある粉体原料の山が、外筒1の内壁上にある粉体原料を押して外筒1の内壁に沿って回転させる。しかし、羽根2上の粉体原料の山は、羽根2の上に載ったままではない。羽根2上の粉体原料は、外筒1内壁面上の粉体原料と衝突するため、連続的に入れ替わる。このようにして、一見何の機能も果たしそうに見えない、ほとんど平らな羽根2が粉体原料を外筒1内壁に沿って拡げ、回転させる。

[0030] 粉体原料を回転させる羽根2の、回転軸12側に対向する面は、必ずしも厳密に外筒1内壁面に並行する曲面でなくてもよい。平面であっても、回転軸12の側に向かって多少膨らんだ曲面や角のある面を形成していてもよい。すなわち、粉体原料をその上面に載せて進むことができる形状であればよい。

粉体原料と液体原料との結合が始まると、液体原料と結合して質量を増した外筒1の内壁上にある粉体原料は、羽根2に載った粉体原料に更に激しく衝突する。羽根2上にある質量の小さな粉体原料は、弾き飛ばされ、液体原料と結合した粉体原料と積極的に入れ替わる。このようにして、外筒1の内壁に沿って回転する粉体原料と、羽根2上の粉体原料との双方において、液体原料との均等な結合が得られる。

[0031] (b) 粉体原料を押し進めて外筒1の内壁面に拡げる羽根2, 3の形状は、図2に示すように、外筒1の長手方向の幅いっぱいに延在し、なおかつ、回転方向に対して直角をなす直線状に延びた形状が効果的である。これら羽根2, 3は、外筒1の両側端位置で、支え棒や支え円盤などによって回転軸12に連結され、駆動される。

(c) 回転方向に対して斜めに延びる羽根2を用いた場合には、羽根2が原料を外筒1の長手方向に送ることもできるので、連続型の羽根2として作用することが可能となる。

(d) 粉体原料を拡げて押し進める羽根2の数は、外筒1の大きさと、処理する粉体原料の多少によって適宜選択される。

[0032] 但し、粉体原料を回転させる羽根2の数が、外筒1内の粉体原料の量に対して多すぎたり、羽根2の回転方向の幅が広過ぎたために外筒1の内壁上の粉体原料の量が少な過ぎたりすると、羽根2上に載っている粉体原料と外筒の1内壁上にある粉体原料との入れ替わりが行われにくくなる。

(e) 粉体原料を回転させる羽根2とは別途駆動され、表面に液体原料を微粒化するための切り口5、あるいは「羽根」(図示略。下記(f)の項目で詳述)が外周囲に設けられた円筒4を、実施例に示したように高速回転させて大きな遠心力を発生させる。この遠心力により、一旦粉体原料と結びついた液体原料が、他の粉体原料に移動する必要がない十分な微細さに微粒子化された後、円筒4の切り口5あるいは前記羽根から、外筒1の内壁に拡げられた粉体原料の全面に向って放出される。

[0033] 切り口5あるいは前記羽根を設ける円筒4は、必ずしも円筒形でなくてもよいが、円筒が最も好ましい。

図1に示すように、切り口5が円筒4内壁面に接する部分はエッジ状形状をなす。これらエッジ6、7から、液体原料の微粒子を得るための薄い液膜が放たれる。エッジ6、7あるいは前記羽根から薄い液膜が放たれ、直後にこの液膜が微粒子になる。

なお、エッジ6、7は、切り口5が円筒4の内壁面に接する部分に限らず、円筒4の内壁面よりも円筒4の外壁寄りの位置に形成されてもよい。

薄い液膜を放ち、液体原料の微粒子を放つ切り口5の形状は、液膜を放つだけの目的なら、丸でも四角でも三角でもよいが、図2に示すように、円筒4の長手方向いっぱい延在し、円筒4の回転方向に対して直角をなすように配置したものを、円筒4の回転方向に沿って均等に並べたものが好ましい。図2は、8本の切り口5を円筒4の周囲に設けた例を示す。

[0034] (f) 切り口5の代りに、円筒4の外壁面に、円筒4の内壁面側から薄い液膜の供給を受けて、前面の先端から液体原料の薄い液膜を放って液体原料の微粒子を放出する羽根(図示略)を、回転方向に正対するように立ち上げてよい。

このような羽根の形状としては、微粒子状の液体原料を放つことのみを目的とする

のであれば、長い羽根でも短い羽根でもよい。しかしながら、円筒4の長手方向いっぱいの長さを有し、円筒4の回転方向に対して直角をなす羽根を、円筒4の周りに均等に並べたものが好ましい。

しかし、同じ直径と同じ長さを有する円筒4に、円筒4の長手方向いっぱいの長さの切り口5を等間隔に複数本設けて微粒子状の液体原料の放出手段とする場合と、円筒4の長手方向いっぱいの、切り口5と同じ幅を持つ羽根を切り口5と同数設ける場合とを比べれば、液膜を放つエッジ6, 7の長さは、液膜を放つ羽根のほぼ二倍になる。羽根は、その前面の先端部のみから液膜を放ち、微粒子状の液体原料を放出する。一方、切り口5は、一本の切り口5の、向い合う両側のエッジ6と7から液膜を放つ。即ち、同じ円筒4の表面に、微粒子状の液体原料を放出する場をほぼ二倍確保できる。

[0035] 同じ速度で回転させた場合、円筒4上に設けられた羽根の先端の方が回転の中心線から離れている分だけ、より大きな遠心力に曝される。しかし、切り口5を有する円筒4の回転数を僅かに増すか、切り口5を有する円筒4の半径を羽根の先端部から回転軸12の中心線までの距離と同じにすれば、遠心力は同一になる。

従って、液体原料の微細な微粒子を得るための液膜を放つ方法としては、切り口5を設ける方が羽根を設けるよりも好ましい。その上、構造が簡単であり、外部への凸部がないので、その周囲に粉体原料やドウが位置するミキサーには好都合である。

[0036] 薄い液膜を放つことができる適量の液体原料を切り口5あるいは羽根に供給するために、切り口5あるいは羽根を設けた円筒4の内側に、壁面に貫通孔が形成された、直径が異なる3つの円筒8, 9, 10を重ねて共に高速回転させる。壁面の貫通孔は、外側の円筒ほど数を増す。

重ねた円筒8, 9, 10のうちの最も内側にある円筒8の内部に液体原料を供給し、大きな遠心力により、円筒8の壁面に形成された貫通孔を通してその外側にある円筒9, 10の内壁面に順次移動させる。液体原料を供給管11から円筒8の内部に供給する場所は、必ずしも円筒8の中心部になくてもよいが、中心部が好ましい。外側の円筒9, 10へと移動するにつれて数を増す貫通孔に分割されて液量が絞られ、薄い液膜になり、切り口5のエッジ6, 7、あるいは羽根の前面に供給される。

円筒に切り口5を設ける場合も、羽根を設ける場合も、円筒8, 9, 10の各貫通孔通って適量に調節された液体原料は、切り口5や羽根が設けられた円筒4の内壁面の切り口5と切り口5の間、あるいは羽根と羽根との間に供給される。

- [0037] 液量を分割する貫通孔を有する円筒9の内壁面に、最も内側にある円筒8の貫通孔から供給された液体原料を円筒9の複数の貫通孔に導くための誘導溝を設けてもよいし、設けなくてもよい。

誘導溝を設けた場合には、液体原料の微細な微粒子を得るための液膜を、最も外側の円筒4の切り口5や羽根のそれぞれに、均等に、あるいは計画した割合で容易に分配することができる。しかし、誘導溝を設けなくても、各円筒8, 9, 10の貫通孔を適切に配置すれば、同様の結果を得ることができる。

分割は、2分割ずつおこなう方法が容易であるが、2分割以上の複数分割でもよい。

- [0038] 貫通孔により液量を分割する役割を果たす円筒8, 9, 10を何層重ねるかは、液膜を放出する切り口5の数あるいは羽根の数、切り口5の長さや羽根の長さ、最終段階で必要とする液量などにより異なる。

貫通孔により液量を分割する役割を果たす円筒8, 9, 10の、液体原料が通過するための間隔は、分割されつつある液体原料が遠心力によって円筒内壁面に押し付けられつつ移動することができるだけの僅かな間隙でよい。図1では、液量を分割する円筒の外壁面とその外側の円筒の内壁面とが密着しているように描かれているが、実際には、分割されつつある液体原料の流路としての間隙が確保されている。

各貫通孔は、それ自体が液量を調節するための貫通孔ではないので、清掃を困難にしたり目詰まりが生じたりするような狭い貫通孔である必要はない。

液体原料を、微細な液滴を得ることができる適量に調節して供給する本装置と同じ仕組みの装置の一部あるいは全部、あるいは他の仕組みの装置の一部あるいは全部を、別途用意して円筒の外部に設け、切り口5や羽根を設けた円筒4の内壁面に供給してもよい。しかし、そのようにする利点があるわけではない。

実施例 1

- [0039] <小型装置による製パン用ドウ作りの実験>

内径100mmかつ実質長94mmの内壁面を有する外筒内壁に沿って120gの強力小麦粉を毎分1900回転で回転させ、72ccの水に少量の砂糖・食塩・イーストを溶かした液体原料を、切り口を持つ微粒子化装置(ミキサー)を通じて、回転軸の側から加えた。その結果、3.5秒間で、加水が完了して水和が完成した製パン用のドウが得られた。

[0040] その際における同装置の液体原料の微粒子化機構の運転状況は、以下の通りである。

直径57mm、長さ103mm、両端部が厚さ2mmの円筒に、円筒の長手方向に伸びた長さ94mm、幅3mmの長方形の、長辺が円筒の回転方向に直角をなす8つの切り口を、円筒の周囲に等間隔に配置した。切り口がある部分の円筒の厚さは1mm程度で2mmより薄い。この円筒の内側に、直径53mm、長さ103mmの円筒に56個の貫通孔を、7個ずつ、外側にある筒の長方形の切り口と切り口との間の対応する位置に、8列に並べた円筒を重ねた。

切り口を設けた円筒の内壁面と、貫通孔が並ぶ内側の円筒の外壁面との間隙の距離は1mmに満たない。56個の貫通孔を持つ円筒の内壁面には、その円筒のさらに内側の円筒の貫通孔から受けた液体原料を56個の貫通孔に導くための深さが1mmに満たない誘導溝を設けた。56個の貫通孔を持つ円筒の内側に、14個の貫通孔を持つ、直径46mm、長さ103mmの円筒を重ねた。14個の貫通孔の位置は、56個の貫通孔を持つ円筒の内壁面の誘導溝に対応する位置にある。

[0041] 重ねた三つの円筒を、切り口を設けた円筒と共に毎分12000回転させ、72ccの水を14個の貫通孔を持つ円筒の内部に、14個の貫通孔に均等に液体が供給されるようにしたノズルから供給した。3.5秒間で全ての液体原料が微粒子化されて、切り口に設けた円筒の周囲に放出され、前記の結果を得た。

実施例 2

[0042] <小型装置による製パン用のドウ作りと、このドウで製パンをする実験>

この実験用ミキサー(小型装置)を神奈川県茅ヶ崎市にあるベーカリーP社の製パン工場に持ち込み、原料が異なる三種類のパンを作る製パン実験を行った。

工場長でもあるP社のオーナー・ベーカーは、日頃から東京都内や日本全国の高

品質な製品を求めるベーカーたちと研究会を行っている。

ベーカーは、小麦粉などの粉体原料と、水・鶏卵・砂糖・塩などからなる液体原料が僅か3.5秒間でドウになったことに驚き、自らの手で装置からドウを取り出し、

「このドウは、ミキサーを使わないで、小麦粉と液体原料を交互に容器の中に入れて一晩置いて水和を得たドウと同じです。」

「しかし、イーストの異常発酵を抑えるために冷蔵庫に入れる必要もなく、一晩という長い時間をかける必要もなく、瞬時にこのような生地ができることは驚きです。」とおっしゃった。

ホイロで発酵させていく各工程ごとに、

「この表面の滑らかさに触れてみてください。このような滑らかさは容易にできるものではありません。」との言葉を繰返した。

焼き上げたパンについてベーカーは、

「クラストが薄くパリッとして、クラムのきめが細かく弾力に富み、いずれも品評会に出せば優勝もののパンです。」と評価した。

「このミキサーがあれば、これまで望んでも不可能だった、水和の工程と捏ねの工程を完全に分離した、理想的な製パンができます。」

「捏ねない方がよいフランスパンだけでなく、その他のパンも必要な程度にだけ一瞬捏ねて、良質なグルテン組織を作ることができるので、このような最高品質のパンができるのです。」

「余分な捏ねがないので、原料の風味を生かした新しい種類のパンを創り出すこともできるでしょう。」

「一日も早く実用機の供給を望みます。」

との評価をいただいた。

これまで高度な技術や特殊な製法によらなければ不可能と考えられてきた最高品質のパンを、このミキサーを用いて容易に製造できることが、この製パン実験によって実証された。

実施例 3

[0043] <製麺用のドウ作りと製麺の実験>

上記実施例その1と同じ装置を用い、120gの中力小麦粉を毎分1900回転で回転させ、上記実施例1の方法と同様に、60ccの水に少量の食塩を溶かした液体原料を回転軸の側から加えた。3. 5秒でドウができ、水和が完成した(=完全混合状態が完成した)製麺用のドウを得た。このドウは、一瞬両手で揉みグルテンを組織化するだけで実験装置から取り出した直後に手加工の方法で高品質な製麺ができた。ドウや麺が粘着する性質も、従来の50%加水のドウに比べてはるかに少なかった。

産業上の利用可能性

- [0044] 上記実施例1、実施例2、実施例3に記したように、産業上の利用の可能性は既に実証済みである。この発明の技術を用いることにより、製パンの工程も製麺の工程も著しく短縮されるが、特に製麺の工程では、少な目に見積っても処理時間が1200分の1以下に短縮される。これは、ミキシング工程後における水分の均一化を促進するための追加的処理が一切不要になるからである。また、追加的処理のために用いてきたニーダー装置や圧延寝かし熟成装置等の一切が不要になるため、設備コストの節約効果も絶大である。

手打ちうどん作りや手延べ麺作りにおいても、20分近いミキシング工程後の足踏み処理工程や、寝かし熟成工程が一切不要になる。そのため、製麺の何時間も前からドウ作りにかかる必要がない。したがって、製麺を始めたい時にドウを作ることができる。産業的利用上の便宜は絶大である。

薬品や工業原料の粉体原料と、液体原料との混合や結合には、攪拌混合や長時間の処理を嫌うものが多い。そのため、攪拌混合作用のない、一瞬で混合や結合を完成させる本発明は、薬品や工業原料の混合物や結合物を得る産業においても利用価値が高い。

- [0045] 別途出願済みの特開2004-337141号公報の製麺技術を組み合わせて用いれば、これまでにない優れた数々の特徴を持つ高品質なパスタや麺類を、これまでにない小規模な装置で製麺することが可能になり、製麺を産業的に大きく変革・進歩させることができる。

本発明のミキサーは、構造が簡単のため、分解や組立が容易である。従って、メンテナンスや清掃も容易である。従って、産業の利用可能性は絶大である。

請求の範囲

- [1] 外筒内壁に払げて回転させる粉体原料に、前記粉体原料と結合した後に移動して新たな前記粉体原料と結合する必要がない大きさに微粒子化した液体原料を回転軸の側から加え、
- 前記液体原料と結合した前記粉体原料を慣性分級作用によって前記外筒内壁の側に、前記液体原料と未結合の前記粉体原料を前記回転軸の側に移動させ、あるいは前記液体原料と結合度合いが高い前記粉体原料を前記外筒内壁面の側に、前記液体原料と結合の度合いが低い粉体原料を前記回転軸の側に移動させて、
- 前記粉体原料と前記液体原料とを結合させることを特徴とするミキサー。
- [2] 請求項1に記載のミキサーであって、
- 前記回転軸の周囲に独立して回転可能な羽根を備え、
- 前記羽根が、底面が前記外筒内壁面に沿い、厚さが少ない、回転方向に対して広すぎない幅を有し、
- 前記羽根自体には、前記粉体原料を押して進む機能がほとんどない、しかし、前記羽根に載せた前記粉体原料が前記外筒内壁にある前記粉体原料と入れ替りながら前記粉体原料を前記外筒内壁に払げて回転させる
- ミキサー。
- [3] 請求項1に記載のミキサーであって、
- 前記粉体原料の回転方向に直角をなすとともに前記外筒内壁面に沿って前記外筒を横断する羽根を備えたミキサー。
- [4] 請求項1に記載のミキサーであって、
- 前記粉体原料の回転方向に直角以外の角度をなすとともに前記外筒内壁面に沿って前記外筒を横断する羽根を備えたことを特徴とするミキサー。
- [5] 請求項1に記載のミキサーであって、
- 前記回転軸を構成する円筒に、前記液体原料の微粒子を得るための前記液体原料の液膜を遠心力によって放つ前記円筒の表裏に通じる切り口を設け、前記切り口のエッジから前記液膜を放って前記液体原料の微粒子を得るミキサー。
- [6] 請求項5に記載のミキサーであって、

前記切り口を設けた前記円筒の内側に、前記液体原料が通る貫通孔が壁面に形成された複数の円筒を組み合わせ、外側の前記円筒ほど前記貫通孔の数を増加させ、内側の前記円筒に前記液体原料を供給し、前記各円筒の回転にともなう遠心力によって前記貫通孔を通して外側の前記円筒へ前記液体原料を移動させる間に、数が増加する前記貫通孔によって前記液体原料の液量を分割し、外側の前記円筒の前記切り口のエッジから前記液膜を放って前記液体原料の微粒子を得るミキサー。

- [7] 粉体原料と液体原料とを結合させるミキサーであって、
前記粉体原料が投入される外筒と、
前記外筒と同軸状に配置され、前記液体原料を微粒子化して放出する回転軸と、
前記外筒の内壁に沿って配置された短冊状の羽根と、を備え、
前記羽根は、前記回転軸の周囲を独立して回転可能とされ、
前記羽根の幅が前記羽根の内面から外面にかけて広くなるように、前記羽根の回転方向の側面が傾斜面とされていることを特徴とするミキサー。
- [8] 請求項7に記載のミキサーであって、
前記羽根は、前記粉体原料の回転方向に直角をなすとともに前記外筒内壁面に沿って前記外筒を横断するミキサー。
- [9] 請求項7に記載のミキサーであって、
前記羽根は、前記粉体原料の回転方向に直角以外の角度をなすとともに前記外筒内壁面に沿って前記外筒を横断するミキサー。
- [10] 請求項7に記載のミキサーであって、
前記回転軸を構成する円筒に、前記液体原料の微粒子を得るための前記液体原料の液膜を遠心力によって放つ前記円筒の表裏に通じる切り口を設け、前記切り口のエッジから前記液膜を放って前記液体原料の微粒子を得るミキサー。
- [11] 請求項10に記載のミキサーであって、
前記切り口を設けた前記円筒の内側に、前記液体原料が通る貫通孔が壁面に形成された複数の円筒を組み合わせ、外側の前記円筒ほど前記貫通孔の数を増加させ、内側の前記円筒に前記液体原料を供給し、前記各円筒の回転にともなう遠心力

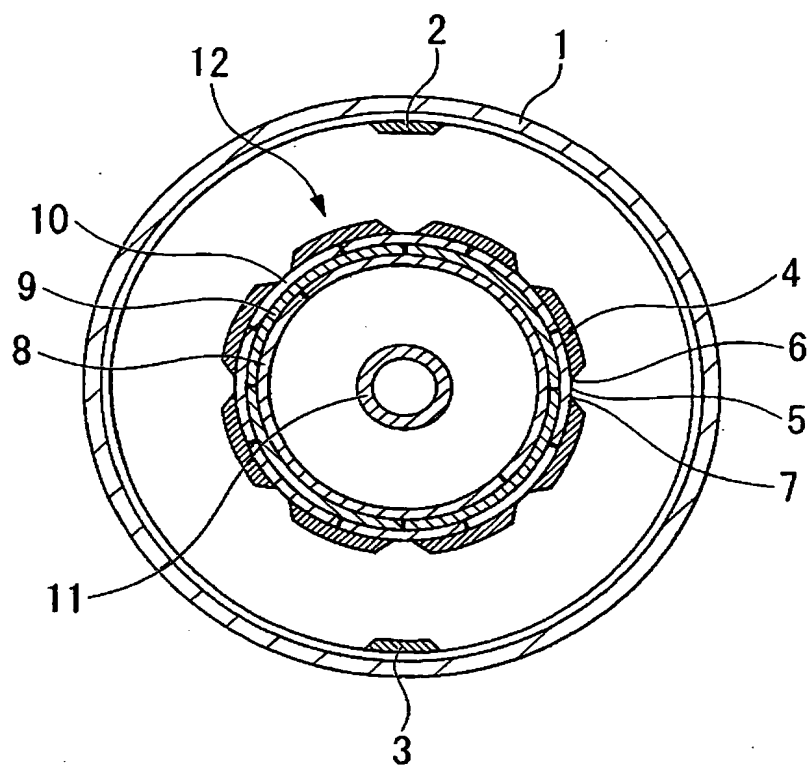
によって前記貫通孔を通して外側の前記円筒へ前記液体原料を移動させる間に、数が増加する前記貫通孔によって前記液体原料の液量を分割し、外側の前記円筒の前記切り口のエッジから前記液膜を放って前記液体原料の微粒子を得るミキサー。

- [12] 外筒内壁に拡げて回転させる粉体原料に、前記粉体原料と結合した後に移動して新たな前記粉体原料と結合する必要がない大きさに微粒子化した液体原料を回転軸の側から加え、

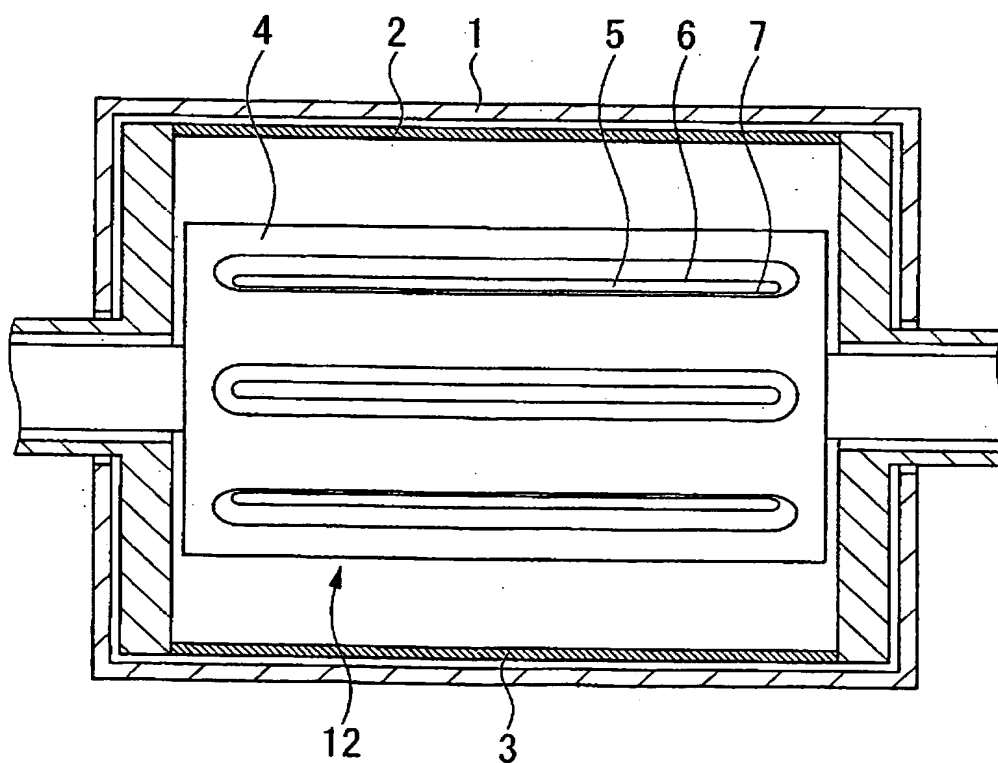
前記液体原料と結合した前記粉体原料を慣性分級作用によって前記外筒内壁の側に、前記液体原料と未結合の前記粉体原料を前記回転軸の側に移動させ、あるいは前記液体原料と結合度合いが高い前記粉体原料を前記外筒内壁面の側に、前記液体原料と結合の度合いが低い粉体原料を前記回転軸の側に移動させ、

前記粉体原料と前記液体原料とを結合させることを特徴とする粉体原料と液体原料の結合方法。

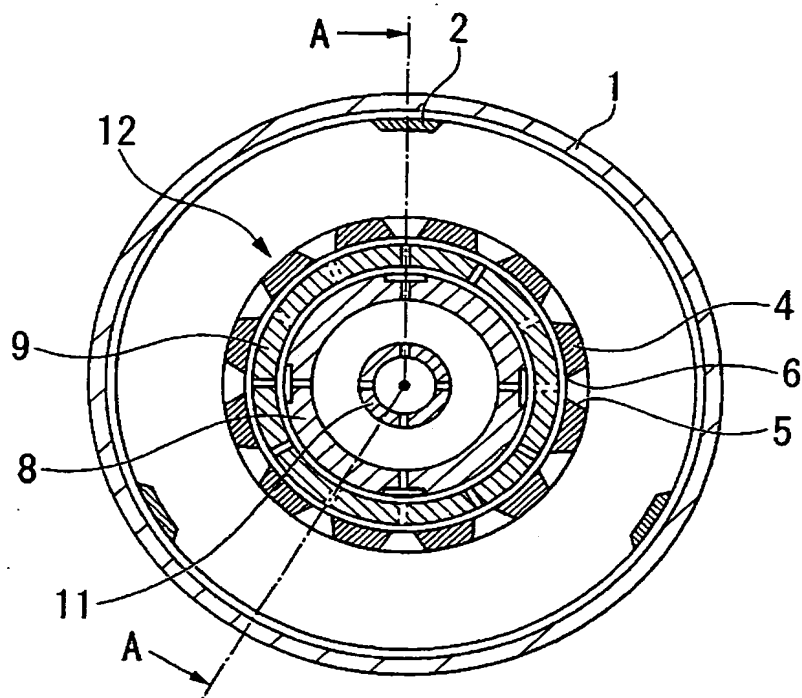
[図1]



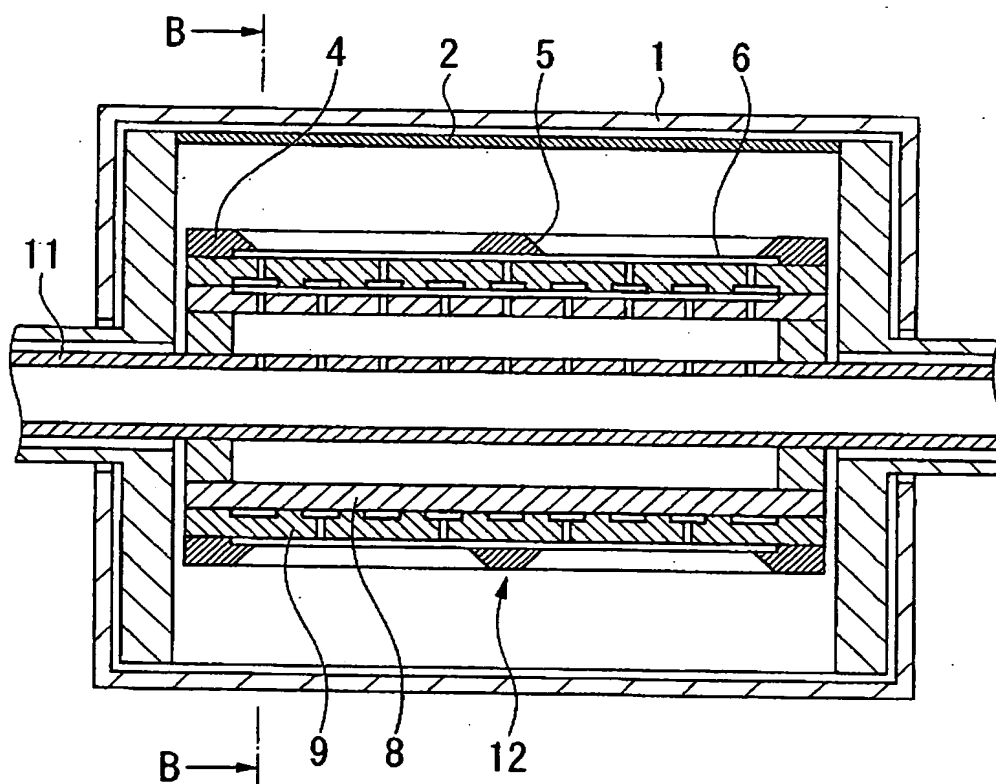
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005135

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ A21C1/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ A21C1/06, B01F7/04, A21D8/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3-201927 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 03 September, 1991 (03.09.91), & US 5158782 A1 & CA 2033257 A & IT 1242193 B & KR 9310223 B	1-12
A	JP 8-238051 A (Kabushiki Kaisha Warudo Seiken), 17 September, 1996 (17.09.96), (Family: none)	1-12
A	JP 2001-29765 A (Nippon Flour Mills, Co., Ltd., Kabushiki Kaisha Musashi Shokai), 06 February, 2001 (06.02.01), (Family: none)	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 June, 2005 (07.06.05)Date of mailing of the international search report
21 June, 2005 (21.06.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ A21C1/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ A21C1/06, B01F7/04, A21D8/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 3-201927 A (三洋電機株式会社) 1991.09.03 & US 5158782 A1 & CA 2033257 A & IT 1242193 B & KR 9310223 B	1-12
A	JP 8-238051 A (株式会社ワールド生研) 1996.09.17 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2001-29765 A (日本製粉株式会社、株式会社武蔵商会) 2001.02.06 (ファミリーなし)	1-12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.06.2005

国際調査報告の発送日

21.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松下 聡

3L

8820

電話番号 03-3581-1101 内線 3337